

показывает, что биосорбент на основе наночастиц оксида меди имеет наиболее высокую степень сорбции, которая составляет 87,35% в отличие от сорбента на основе оксида титана 66,31%, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Зависимость степени сорбции (S,%) в водной среде стока завода (масса сорбента 1г. (влажного веса).

	Масса сорбента, г	1	2	3	4	5	Средняя концентрация уранил-иона, мкг/л	Степень сорбции, %
Сток завода		749,5	751	751,3	745,5	747,5	748,96	
A.niger + TiO ₂	1	253,1	251,6	249,9	252,3	252,3	252,27	66,31
		252,8	254,2	251,6	253	251,9		
A.niger + CuO	1	93,8	94,1	92,53	92,85	93,09	94,69	87,35
		96,7	96,2	96,6	95,67	95,4		

Список литературы:

1. X. Mingze; W. Guodong et al. Titanate Nanotubes as a Promising Absorbent for High Effective Radioactive Uranium Ions Uptake // Journal of Nanoscience and Nanotechnology. – V. 12. – № 8. – P. 6374–6379.
2. А.А. Боголепов, Г.Н. Пшинко, Б.Ю. Корнилович. Влияние комплексообразователей на процессы сорбционной очистки вод, содержащей уран // Химия и технология воды. – 2007. –Т. 29. – № 1. – С. 18–26.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЦЕЗИЯ СОРБЕНТОМ НА ОСНОВЕ ДИБЕНЗО-24-КРАУН-8

И.И. Довгий¹, к.х.н., доц.,

Л.В. Губа¹, ассистент,

А.Ю. Ляпунов², к.х.н., с.н.с.,

И.А. Ушаков³, инженер каф. 23,

¹Севастопольский государственный университет,

299015, г.Севастополь, ул.Курчатова, 7

²Физико-химический институт им. А.В. Богатского НАН Украины

65080, Украина, г. Одесса, Люстдорфская дорога, 86

³Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,

E-mail: dovhyi.illarion@yandex.ru

Исследованию извлечения цезия сорбентами на основе краун-эфиров посвящен ряд работ [1-4]. Авторами предлагаются различные краун-эфиры, способы получения сорбентов и условия для извлечения цезия. Известна возможность количественного экстракционного извлечения цезия из водно-спиртовых растворов

в присутствии пикриновой кислоты [5] раствором дибензо-24-краун-8 (ДБ24К8) в дихлорметане.

Ранее кинетические и термодинамические особенности извлечения цезия сорбентами на основе 4,4'(5')ди-*трет*-бутилбензо-18-краун-6 импрегнированного в матрицу на основе сополимера акрилонитрила и акриловой кислоты с акриламидом и *N,N'*-метилендиакриламидом изучались египетскими учеными [4]. Исследователи использовали РАО с активностью ^{137}Cs порядка 25 кБк/л в которых добавлялся природный изотоп до концентрации в исходном растворе 50 мг/л. Поэтому в работе не представлены данные изотерм сорбции, также исследование проводили на образце сорбента с одной концентрацией краун-эфира (в работе не приводится ее оценка), поэтому нет данных о влиянии концентрации краун-эфира на физико-химические закономерности извлечения.

Нами описана методика получения сорбента на основе ДБ24К8 [6]. Данный сорбент был получен иммобилизацией ДБ24К8 без ковалентного связывания (импрегнированием) в полимерный неионогенный носитель «Поролас-Т», который представляет собой сополимер стирола и дивинилбензола. Также были изучены влияние компонентов раствора (природа и концентрация спирта, концентрация пикриновой кислоты) и pH на извлечение цезия [7].

В настоящей работе изучались физико-химические закономерности извлечения цезия, а именно, кинетические закономерности извлечения в статических условиях, зависимость равновесных параметров извлечения от концентрации цезия в растворе (изотермы сорбции) при различной концентрации краун-эфира в сорбенте.

Ввиду больше количества экспериментов по извлечению цезия, изучение общих закономерностей нами проводится изучение экспериментов на природном изотопном составе – ^{133}Cs единственный природный изотоп. Далее мы планируем проверить воспроизводимость полученных результатов при максимальных параметрах извлечения на радиоактивном изотопе. Такая схема уже использовалась нами ранее при изучении извлечения стронция [8].

Для исследования кинетики сорбции использовались исходные растворы цезия с концентрацией 15 мг/л, пикриновой кислоты 0,01 моль/л и 20% об. этанола. Спустя 4, 8, 16, 24, 32 и 48 часов растворы отфильтровывали и измеряли концентрацию цезия.

При изучении изотерм сорбции готовились исходные растворы с различным содержанием цезия в диапазоне 3-70 мг/л, концентрацией пикриновой кислоты 0,01 моль/л, объемной долей этилового спирта 20% об. Извлечение проводили в равновесных условиях (48 часов).

Коэффициент распределения рассчитывали по формуле:

$$K_p = \frac{C_0 - C}{C} \cdot \frac{V}{m}, \text{ мл/г}$$

где C_0 – концентрация цезия в исходном растворе, мг/л; C – концентрация цезия в растворе после сорбции, мг/л; V – объем исходного раствора, взятого на сорбцию, мл; m – масса сорбента, взятого на сорбцию, г, отношение $V/m = 100$ мл/г постоянно во всех экспериментах.

Исследование кинетики сорбции (рис. 1) показало, что за первые 4 часа извлекается около 60% цезия от максимального насыщения сорбента, а равновесие процесса сорбции достигается в течение 2 суток.

При исследовании изотерм сорбции (рис. 2) коэффициент распределения, значительно изменяется с уменьшением равновесной концентрации цезия в растворе. Т.е. извлечение на уровне 1-5 ppm происходит более полно, чем при более высоких концентрациях.

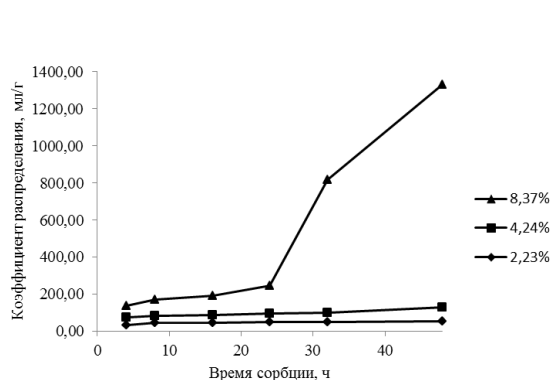


Рис. 1. Графики зависимости коэффициента распределения цезия от времени проведения процесса, для сорбентов с различным содержанием ДБ24К8.

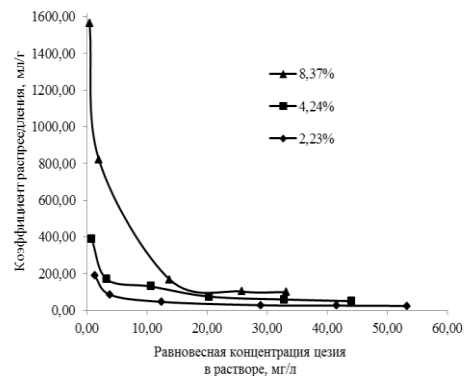


Рис. 2. Зависимость коэффициента распределения цезия от равновесной концентрации в растворе (изотермы сорбции для сорбентов с различным содержанием ДБ24К8).

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Правительства города Севастополя в рамках научного проекта № 14-43-01005 «р_ю_г_а».

Список литературы:

1. Hayashita T., White J.C., Lee J.C., Bartsch R.A. Effect of Ring-Size Variation within Dibenzo-crown Ether Resins upon Ion-Pair Sorption of Alkali-Metal Cations from Aqueous and Aqueous Methanol Solutions // Separation Science and Technology. – 1993. – V. 28. – № 17-18. – P. 2607–2620.
2. Awual M.R., Suzuki S., Taguchi T., Shiwaku H., Okamoto Y., Yaita T. Radioactive cesium removal from nuclear wastewater by novel inorganic and conjugate adsorbents // Chemical Engineering Journal. – 2014. – V. 242. – P. 127–135.
3. Shamsipur M., Rajabi H.R. Flame photometric determination of cesium ion after its preconcentration with nanoparticles imprinted with the cesium-dibenzo-24-crown-8 complex // Microchimica Acta. – 2013. – V. 180. – P. 243–252.
4. Attallah M.F., Borai E.H., Allan K.F. Kinetic and thermodynamic studies for cesium removal from low-level liquid radioactive waste using impregnated polymeric material // Radiochemistry. – 2009. – V. 51. – № 6. – P. 622–627.
5. Vibhute R.G., Khopkar S. M. Solvent extraction separation of cesium with dibenzo-24-crown-8 from picrate solution // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – 1991. – V. 152. – №2. – P. 487–496.
6. Губа Л.В., Довгий И.И., Ляпунов А.Ю. Получение нового сорбента на основе эндорецептора дибензо-24-краун-8 // Ученые записки Таврического национального

университета им. В.И. Вернадского. Серия: Биология, химия. – 2013. – Т. 26 (65). – № 1. – С. 306–311.

7. Губа Л.В., Довгий И.И., Ляпунов А.Ю. Извлечение цезия сорбентом на основе дибензо-24-краун-8. Изучение влияния высаливающих добавок и pH раствора (в печати) // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2015. – Т. 58. – №2/2. – С. 58–63.

8. Bezhin N.A., Dovhyi I.I., Lyapunov A.Yu. Sorption of strontium by the endoreceptor dibenzo-18-crown-6 immobilized in a polymer matrix // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – 2015. – V. 303. – № 3. – P. 1927–1931.

ДЕКОРАТИВНО-ОБЛИЦОВОЧНЫЕ ПЛИТКИ НА ОСНОВЕ СТЕКЛОБОЯ

О.В. Казьмина, профессор

Д. Зоригт, студент гр.154Г31

Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,

тел.(3822)-444-555

E-mail: zorigt@tpu.ru

В настоящее время проблема переработки стеклобоя очень актуальна. С одной стороны, на получение стекла затрачиваются материальные и энергетические ресурсы, поэтому экономически выгодно использовать его вторично. С другой стороны, не переработанный стеклобой загрязняет огромные территории земли. Необходимо учитывать, что стекло отличается высокой стойкостью и способностью не разрушаться под воздействием атмосферы. Если органические отходы полностью разлагаются через 1-3 года, полимерные материалы – через 5-20 лет, то стекло способно сохраняться без разрушений столетиями. В настоящее время стеклобой занимает более 10 % от общего количества бытовых отходов.

Стеклобой можно подразделить на два вида – первичный и вторичный. Первичный образуется на производстве различных стеклоизделий. Вторичный стеклобой – это бытовые и промышленные отходы предприятий, которые не изготавливают изделия из стекла. Также стекла отличаются по составу и цвету. Основными видами стеклобоя являются листовое бесцветное стекло, тарное зеленое, коричневое и полубелое [1]

Существуют различные направления утилизации стеклобоя. Традиционно отходы стекла используют при строительстве дорог, в производстве керамических материалов и пеностекла. В данной работе рассмотрен вариант утилизации стеклобоя для получения на его основе декоративно-облицовочных плиток.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) Разработка состава смеси для получения плитки.
- 2) Выбор режима термообработки.
- 3) Сравнительный анализ различных способов получения плитки

В качестве объекта исследования выбраны силикатные стекла, которые наиболее часто встречаются в отходах. Химический состав стекол по массовым долям компонентов [2] представлен в таблице 1. Для определения теплового режима переработки стекла проведен сравнительный анализ основных свойств. Результаты